

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-308974

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl. G10K 11/16  
F01N 1/00

(21)Application number : 05-091203

(71)Applicant : ONO SOKKI CO LTD

(22)Date of filing : 19.04.1993

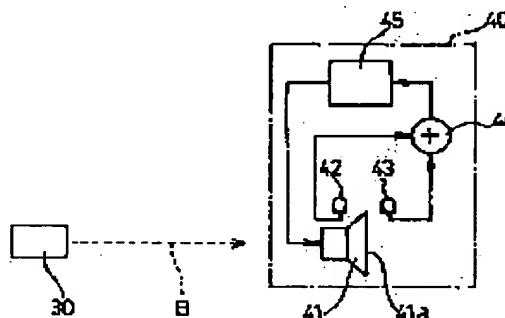
(72)Inventor : SUZUKI HIDEO

## (54) ACTIVE MUFFLER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a portable active muffler with an excellent muffler effect.

**CONSTITUTION:** This device is provided with a speaker 41 generating a secondary sound canceling a noise occurring in a noise source 30, two sound sensors 42, 43 arranged on a position symmetrical each other to the vibration surface 41a of the speaker 41, an adder 44 adding the sound signals of these sound sensors 42, 43 and an arithmetic unit ALU 45 generating the sound signal showing the secondary sound canceling the sound shown by the sound signal based on the sound signal added by the adder 44.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-308974

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 0 K 11/16

H 7346-5H

F 0 1 N 1/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-91203

(22)出願日 平成5年(1993)4月19日

(71)出願人 000145806

株式会社小野測器

神奈川県横浜市緑区白山一丁目16番1号

(72)発明者 鈴木 英男

神奈川県横浜市緑区白山1丁目16番1号

株式会社小野測器テクニカルセンター内

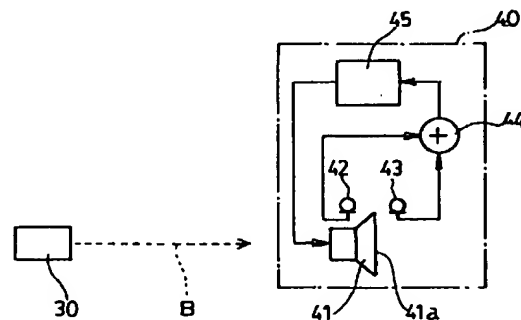
(74)代理人 弁理士 山田 正紀 (外2名)

(54)【発明の名称】 アクティブ消音装置

(57)【要約】

【目的】携帯に便利で、しかも消音効果に優れたアクティブ消音装置を提供する。

【構成】騒音源30で発生した騒音を相殺する2次音を発生するスピーカ41と、このスピーカ41の振動面41aに対し互いに対称の位置に配置された2つの音センサ42、43と、これら音センサ42、43の音信号を加算する加算器44と、この加算器44により加算された音信号に基づいて、この音信号が表す音を相殺する2次音を表す音信号を生成する演算器45を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次音源で発生した1次音を検出して音信号を得、該音信号に基づいて該1次音を相殺する2次音を発生するアクティブ消音装置において、前記2次音を発生するスピーカと、該スピーカの振動面に対し互いに対称の位置に配置された複数の音センサと、これら複数の音センサで検出された音信号を互いに加算する加算手段と、該加算手段により加算された音信号に基づいて、前記1次音を相殺する2次音を表す音信号を生成する演算手段とを備えたことを特徴とするアクティブ消音装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1次音源で発生した1次音を表す音信号に基づいて、この1次音を相殺する2次音を発生するアクティブ消音装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、冷蔵庫や空調ダクト等の騒音源で発生した騒音を消すために、アクティブ消音装置が使用されている（日経メカニカル 1992、2、3参照）。図2を参照して、従来のアクティブ消音装置の一例を説明する。図2は、空調ダクトの騒音を消すために用いられるアクティブ消音装置を示す概略構成図である。

【0003】 アクティブ消音装置は、騒音を測定する音センサ12と、消し残された騒音を測定するエラーマイク14と、これら音センサ12、14の音信号が入力され、騒音を消すための2次音を表す音信号が生成されるコントローラ20と、この2次音を発生するスピーカ16で構成されている。図示しない騒音源で発生された騒音は、空調ダクト10の内部を矢印Aで示される方向に伝播し、音センサ12で測定される。この測定された騒音がさらにスピーカ16の位置まで進む間に、音センサ12でこの測定された音信号は、コントローラ20に内蔵されたマイクアンプ21、A/D変換器22、及び加算器23を経由してADF（アダプティブ・デジタル・フィルタ）24に入力され、このADF24では、入力された音信号に基づいて、この入力された音信号が表す音の音圧の位相を反転した音圧を有する2次音を表す音信号が生成される。

【0004】 ここで、音センサ12で測定された騒音は、音センサ12からスピーカ16まで進む間に、音場の持つ伝達特性により変化する。このため、音センサ12で測定された騒音の音圧の位相をそのまま反転させた2次音をスピーカ16から発生しても騒音は完全には消えず一部が残る。騒音を完全に消すためには、スピーカ16から発せられる2次音は、スピーカ16が備えられた位置、即ち騒音と2次音とを重ね合わせる位置における、騒音の音圧の位相を反転した音圧を有する2次音で

あることが必要である。また、音場の持つ伝達特性は、音場の温度・湿度や流速などの変化に合わせて刻々と変化し、空調ダクトの老朽化によっても変化する。このため、コントローラ20には、ADF24のフィルタ係数を伝達特性に応じて調整するためのフィルタ係数調整器25が備えられている。このフィルタ係数調整器25に、エラーマイク14の音信号が、マイクアンプ26、A/D変換器27を経由して入力され、この音信号に基づいて、フィルタ係数調整器25では、消し残された音が小さくなるように常にADF24のフィルタ係数が調整される。

【0005】 また、音センサ12の入力信号が、コントローラ20を経由しスピーカ16から出力され、再び、音センサ12に入力されて増幅されスピーカ16から出力されるという「ハウリング現象」が発生することがある。この「ハウリング現象」を防止するために、コントローラ20には、デジタルフィルタ28が備えられている。このデジタルフィルタ28では、音センサ12とスピーカ16の間の音場の伝達特性が電氣的に作り出される。このデジタルフィルタ28には、スピーカ16に送られる音信号が分岐して入力され、上記伝達特性を加味した音信号が生成され、加算器23に出力される。この加算器23では、音センサ12の音信号からデジタルフィルタ28で形成された信号が減算される。これにより、「ハウリング現象」が防止される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明した従来のアクティブ消音装置は、スピーカ16から発生した2次音がセンサマイク12にできるだけ入力されないように構成する必要があり、このためスピーカ16と音センサ12は互いに離れた位置に配置される。したがって従来のアクティブ消音装置は固定型の設備に限定され、携帯性がないという問題がある。即ち、従来のアクティブ消音装置では、携帯に便利のように音センサ12とスピーカ16を例えば1つの筐体に収納し得るほど接近させると、騒音と同程度の極めて大きな2次音が騒音と共に音センサ12に入力されるため、2次音をキャンセルして騒音のみの信号を抽出することが極めて困難になり、消音効果が大幅に低下することになる。

【0007】 本発明は上記事情に鑑み、携帯に便利で、しかも消音効果に優れたアクティブ消音装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明のアクティブ消音装置は、1次音源で発生した1次音を検出して音信号を得、該音信号に基づいて該1次音を相殺する2次音を発生するアクティブ消音装置において、前記2次音を発生するスピーカと、該スピーカの振動面に対し互いに対称の位置に配置された複数の音センサと、これら複数の音センサで検出された音信号を

互いに加算する加算手段と、該加算手段により加算された音信号に基づいて、前記1次音を相殺する2次音を表す音信号を生成する演算手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明のアクティブ消音装置の複数の音センサには、一次音源で発生した1次音とスピーカから発生された2次音が入力される。これら複数の音センサはスピーカの振動面に対し互に対称の位置に配置されているため、この位置の一方の側に配置された音センサに入力する2次音と他方の側に配置された音センサに入力する2次音は、音圧の位相が互いに逆になっている。したがって、複数の音センサで得られた音信号が加算手段で加算されると、2次音を表す音信号は互いに打ち消し合う。この結果、加算手段からは1次音を表す音信号だけが演算手段に入力される。又、振動面の一方の側に配置された音センサに入力した2次音を演算器に直接入力させることにより、この一方の側に配置された音センサはエラーマイクとして用いることもできる。演算手段では、加算手段で加算された音信号に基づいて、もしくは必要に応じてさらに上記直接入力された2次音を表す音信号に基づいて、1次音を相殺する2次音を表す音信号が生成される。この2次音がスピーカから発生されて1次音と重なり合うことにより、1次音と2次音が互いに相殺される。このため、音センサをスピーカに近接して配置させ携帯に便利な構成にしても優れた消音効果を発揮する。

【0010】

【実施例】以下、本発明のアクティブ消音装置の実施例を説明する。図1は、本発明のアクティブ消音装置の一実施例を示す概略構成図である。アクティブ消音装置40には、騒音源30で発生した騒音を相殺する2次音を発生するスピーカ41と、このスピーカ41の振動面41aに対し互に対称の位置に配置された2つの音センサ42、43と、これら音センサ42、43の音信号を互に加算する加算器44と、この加算器44により加算された音信号に基づいて、騒音を相殺する2次音を表す音信号を生成する演算器45が備えられている。

【0011】アクティブ消音装置40が騒音を打ち消す作用について説明する。音センサ42、43には、騒音源30から出た騒音とスピーカ41から発生された2次音が入力され、騒音と2次音を表す音信号が加算器44に入力される。ここで、音センサ42、43はスピーカの振動面に対し互に対称の位置に配置されているため、音センサ42に入力した2次音と音センサ43に入力した2次音は、音圧の位相が互いに逆になっている。したがって、音センサ42、43に入力された音信号は、加算器44で加算されると、2次音を表す音信号は

互いに打ち消し合ってゼロになる。この結果、2次音を表す音信号は演算器45には入力されず演算処理の対象にならない。一方、音センサ42、43に入力した騒音を表す音信号は加算器44で加算され、演算器45では、この加算された音信号に基づいて、騒音を相殺する2次音を表す音信号が生成される。スピーカ41からこの2次音が発生することにより、騒音と2次音が重なり合い互いに相殺される。

【0012】以上説明したように、本実施例のアクティブ消音装置40では、スピーカ41から発生した2次音は音センサ42、43に入力して加算器44で互いに打ち消されるため、スピーカ41と音センサ42、43を近接して配置させることができる。これにより、携帯に便利で消音効果の優れたポータブルタイプのアクティブ消音装置を構成できる。

【0013】ここで、音センサ43の音信号を演算器45にも直接入力し、この音信号がゼロになるように演算器45で2次音を生成する構成にすることもでき、この場合は、音センサ43はエラーマイク14（図2参照）としての働きも行う。また、スピーカ41を2つ用意し、これらの振動面を互いに向き合わせて接触させ、2つのスピーカから互いに逆位相の音を発生すると、これら2つのスピーカの振動面を挟んだ左右の音場の伝達特性が同じになり、したがって、一層正確に音圧の位相が互いに逆相になった2次音が音センサ42、43に入力する。このため、加算器44では一層正確に2次音が互いに打ち消され合う。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明のアクティブ消音装置によれば、スピーカから発生した2次音が加算手段で互いに打ち消されるため、スピーカと音センサを近接して配置させることができる。これにより、携帯に便利で消音効果の優れたアクティブ消音装置を構成できる。

【図面の簡単な説明】

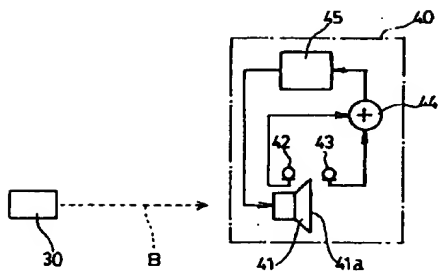
【図1】本発明のアクティブ消音装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】空調ダクトの騒音を消すために用いられる従来のアクティブ消音装置を示す概略構成図である。

【符号の説明】

30 騒音源  
40 アクティブ消音装置  
41 スピーカ  
41a 振動面  
42, 43 音センサ  
44 加算器  
45 演算器

【図1】



【図2】

